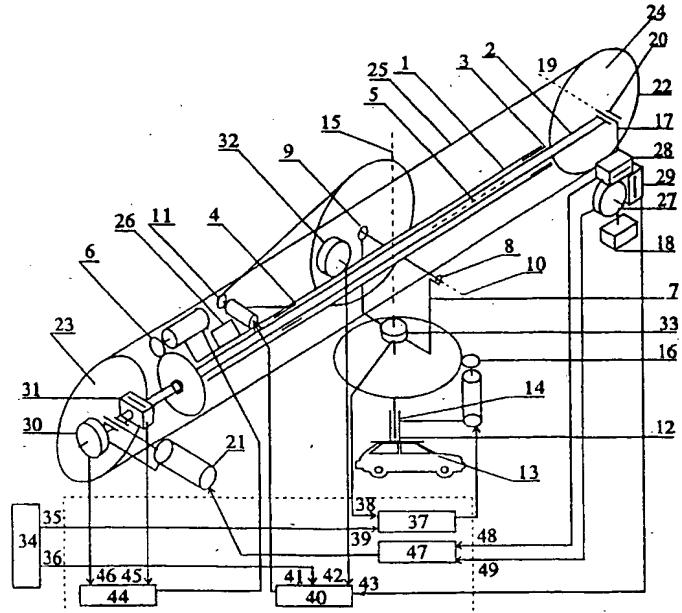




МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения <sup>6</sup> : G03B 17/00, 17/56, B66C 23/70		A1	(11) Номер международной публикации: WO 97/48010 (43) Дата международной публикации: 18 декабря 1997 (18.12.97)
(21) Номер международной заявки: PCT/UA96/00008			(81) Указанные государства: US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Дата международной подачи:	10 июня 1996 (10.06.96)		
(30) Данные о приоритете:	96062269	10 июня 1996 (10.06.96)	UA
<p>(71)(72) Заявитель и изобретатель: КОКУШ Анатолий Акимович [UA/UA]; 252216 Киев, ул. Героев Сталинграда, д. 26, кв. 239 (UA) [KOKUSH, Anatoly Akimovich, Kiev (UA)].</p> <p>(72) Изобретатель; и</p> <p>(75) Изобретатель / Заявитель (только для US): ЕВСТ-РАТОВ Лев Николаевич [RU/RU]; 140140 пос. Удельная, Московской обл., Раменского района, Южный пр., д. 38а (RU) [EVSTRATOV, Lev Nikolaevich, pos. Udelnaya (RU)].</p>			Опубликована <i>С отчетом о международном поиске.</i>
<p>(54) Title: GYROSCOPICALLY STABILISED AND REMOTE-CONTROLLED OPERATOR CRANE</p> <p>(54) Название изобретения: ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫЙ ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ОПЕРАТОРСКИЙ КРАН</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The present invention relates to a gyroscopically stabilised and remote-controlled operator crane that comprises a boom (1) mounted on a vertical stand (7) for vertical rotation and connected to a vertical actuator (11). The boom (1) comprises an internal part (2) which is capable of rotation about the boom axis (5) and is connected to an actuator (6) for said internal part of the boom. The vertical stand (7) is mounted on a base (12) for horizontal rotation and connected to an actuator (16). The crane also comprises a hinged connection (17) for receiving cinematographic or television shooting instruments (18), wherein said connection is mounted at the end of the boom internal part (2) for rotation about the axis of its own bracket (19) which is perpendicular to the boom axis (5), the connection being further linked to an actuator (21) by a parallelogram-type mechanism (22). The vertical actuator (11) of the boom as well as the actuators for the internal part of said boom and for the hinged connection are all mounted on the tail part of the boom (1) and used as counterweight. The crane of the present invention has all its construction elements gyroscopically stabilised and also comprises a remote control (34). The crane boom and the cinematographic or television shooting instruments are gyroscopically stabilised and their movement as well as the load they apply on a support are not submitted to the vibrations of the latter. The orientation of the hinged connection enables horizontal pictures to be obtained no matter the panoramic head used.</p>			



Дистанционно управляемый гиростабилизированный операторский кран содержит стрелу (1), смонтированную на вертикальной стойке (7) с возможностью вертикального поворота и связанную с вертикальным приводом стрелы (11), причем, стрела (1) содержит внутреннюю часть (2) выполненную с возможностью поворота по оси стрелы (5) и связанную с приводом внутренней части стрелы (6), а вертикальная стойка (7) установлена на основании (12) с возможностью горизонтального поворота и связана с приводом вертикальной стойки (16), шарнирное звено (17) для размещения кино- телесъемочной аппаратуры (18), закрепленное на конце внутренней части стрелы (2) с возможностью поворота вокруг оси подвеса шарнирного звена (19), перпендикулярной оси стрелы (5), связанное с приводом шарнирного звена (21) посредством механизма параллелограммного типа (22), закрепленные в хвостовой части стрелы (1) вертикальный привод стрелы (11), приводы внутренней части стрелы и шарнирного звена выполняют функцию противовеса , пульт управления (34), кроме того, все конструктивные элементы крана гиростабилизированы.

Стрела крана и кино- телесъемочная аппаратура являются гиростабилизованными, их движение и нагрузки на носитель не зависят от колебания носителя, ориентация шарнирного звена позволяет при любой panoramicной головке получить горизонтальное изображение.

#### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения <sup>6</sup> : G03B 17/00, 17/56, B66C 23/70	A1	(11) Номер международной публикации: WO 97/48010 (43) Дата международной публикации: 18 декабря 1997 (18.12.97)
---	----	--

(21) Номер международной заявки: PCT/UA96/00008

(22) Дата международной подачи:  
10 июня 1996 (10.06.96)

(30) Данные о приоритете:  
96062269 10 июня 1996 (10.06.96) UA

(71)(72) Заявитель и изобретатель: КОКУШ Анатолий Акимович [UA/UA]; 252216 Киев, ул. Героев Сталинграда, д. 26, кв. 239 (UA) [KOKUSH, Anatoly Akimovich, Kiev (UA)].

(72) Изобретатель; и

(75) Изобретатель / Заявитель (только для US): ЕВСТРАТОВ Лев Николаевич [RU/RU]; 140140 пос. Удельная, Московской обл., Раменского района, Южный пр., д. 38а (RU) [EVSTRATOV, Lev Nikolaevich, pos. Udelnaya (RU)].

(81) Указанные государства: US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Опубликована

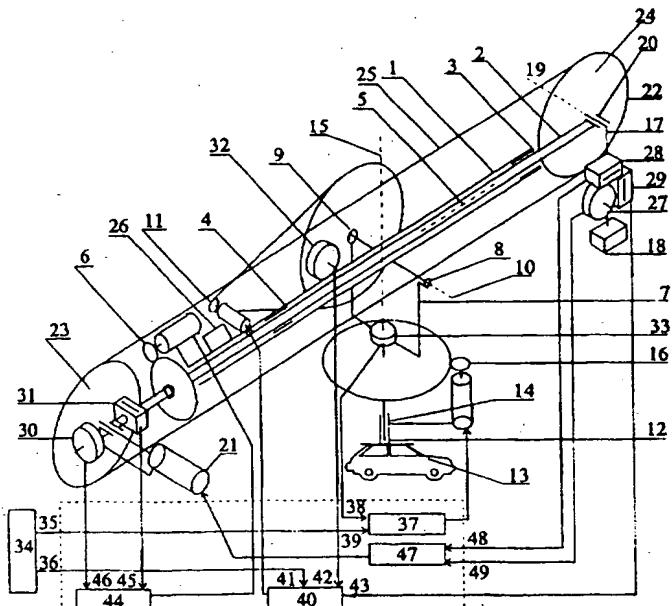
С отчетом о международном поиске.

(54) Title: HYDRAULICALLY STABILISED AND REMOTE-CONTROLLED OPERATOR CRANE

(54) Название изобретения: ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫЙ ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ОПЕРАТОРСКИЙ КРАН

(57) Abstract

The present invention relates to a hydraulically stabilised and remote-controlled operator crane that comprises a boom (1) mounted on a vertical stand (7) for vertical rotation and connected to a vertical actuator (11). The boom (1) comprises an internal part (2) which is capable of rotation about the boom axis (5) and is connected to an actuator (6) for said internal part of the boom. The vertical stand (7) is mounted on a base (12) for horizontal rotation and connected to vertical actuator (16). The crane also comprises a hinged connection (17) for receiving cinema or television cameras (18), said connection being mounted at the end of the boom internal part (2) for rotation about the axis of its own bracket (19) which is perpendicular to the boom axis (5), the connection being further linked to an actuator (21) by a parallelogram-type mechanism (22). The vertical actuator (11) of the boom as well as the actuators for the internal part of said boom and for the hinged connection are all mounted on the tail part of the boom (1) and used as counterweight. The crane of the present invention has all its structural elements hydraulically stabilised and also comprises a remote control (34). The crane boom and the cinema or television cameras are hydraulically stabilised and their movement as well as the load they apply on a support are not subjected to the vibrations of the latter. The orientation of the hinged connection enables horizontal pictures to be obtained irrespective of the panoramic head used.



Дистанционно управляемый гиростабилизированный операторский кран содержит стрелу (1), смонтированную на вертикальной стойке (7) с возможностью вертикального поворота и связанную с вертикальным приводом стрелы (11), причем, стрела (1) содержит внутреннюю часть (2) выполненную с возможностью поворота по оси стрелы (5) и связанную с приводом внутренней части стрелы (6), а вертикальная стойка (7) установлена на основании (12) с возможностью горизонтального поворота и связана с приводом вертикальной стойки (16), шарнирное звено (17) для размещения кино- телесъемочной аппаратуры (18), закрепленное на конце внутренней части стрелы (2) с возможностью поворота вокруг оси подвеса шарнирного звена (19), перпендикулярной оси стрелы (5), связанное с приводом шарнирного звена (21) посредством механизма параллелограммного типа (22), закрепленные в хвостовой части стрелы (1) вертикальный привод стрелы (11), приводы внутренней части стрелы и шарнирного звена выполняют функцию противовеса , пульт управления (34), кроме того, все конструктивные элементы крана гиростабилизированы.

Стрела крана и кино- телесъемочная аппаратура являются гиростабилизированными, их движение и нагрузки на носитель не зависят от колебания носителя, ориентация шарнирного звена позволяет при любой панорамной головке получить горизонтальное изображение.

#### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

## ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫЙ 5 ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ОПЕРАТОРСКИЙ КРАН

### Область техники

Изобретение относится к грузоподъемным машинам, в частности к кинооператорским кранам размещающимся на различных подвижных носителях: автомобилях, судах и др.

### Предшествующий уровень техники

Наиболее близким решением по технической сущности является "Дистанционно управляемый кинооператорский кран" (Авторское свидетельство СССР N 1217774) содержащий стрелу, состоящую из телескопически связанных подвижной и неподвижной секций, последняя из которых шарнирно смонтирована на вертикальной стойке с возможностью вертикального поворота и связанную с вертикальным приводом стрелы, причем, вертикальная стойка установлена на основании с возможностью горизонтального поворота и связана с приводом горизонтального поворота, первое шарнирное звено для размещения на нем киносъемочной камеры, закрепленное на подвижной секции стрелы, второе и третье шарнирные звенья, образующие с первым шарнирным звеном и подвижной секцией шарнирно-рычажный механизм параллелограммного типа, причем на звене, параллельном

подвижной секции закреплена зубчатая рейка, взаимодействующая с приводом выдвижения подвижной секции и смонтированная с возможностью осевого перемещения в 5 корпусе, шарнирно закрепленном на вертикальной стойке эксцентрично относительно оси шарнира крепления неподвижной секции на вертикальной стойке, а на корпусе смонтирован привод выдвижения подвижной секции, кинематически связанный с противовесом, подвижно закрепленном в хвостовой части 10 неподвижной секции стрелы, пульт управления, электронные блоки вертикальным и горизонтальным поворотом стрелы.

Приведенный выше дистанционно управляемый операторский кран имеет следующие недостатки:

1. Колебания частей носителя, на котором он установлен, а 15 также люфты привода механизмов крана и другие перемещения его конструкции вызывают значительные угловые и поступательные колебания съемочной аппаратуры, негативно влияющие на качество изображения.

2. Конструкция шарнирно-рычажного параллелограммного 20 типа механизма значительно усложняет сборку, увеличивает вес крана и не обеспечивает вертикальности шарнирного звена при наклонах, качке и ускорениях носителя, что нарушает горизонтальность кадра, при использовании любой панорамной головки для установки камеры.

25 3. Угловые колебания носителя передаются всей конструкции крана, вызывая повышенную нагрузку на части носителя, к которым закреплен кран, ограничивают возможности выбора носителя и требуют усиления его частей.

4. Поступательные колебания носителя кран передает 30 камере, что вызывает колебания изображения даже в случае

применения для съемки гиростабилизированных панорамных головок.

5

### Раскрытие изобретения

В основу изобретения поставлена задача создания такого дистанционно управляемого гиростабилизированного операторского крана, в котором стрела содержит внутреннюю часть, выполненную с возможностью поворота по оси стрелы, связанную с приводом внутренней части стрелы и шарнирным звеном, а механизм параллелограммного типа состоит из ведущего и ведомого блоков, связанных тросом, введены гироскопический чувствительный элемент шарнирного звена, установленный на нем так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, гироскопический чувствительный элемент внутренней части стрелы, установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси стрелы, гироскопический чувствительный элемент стрелы, установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса стрелы, гироскопический чувствительный элемент вертикальной стойки, установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса вертикальной стойки относительно основания, продольный и вертикальный акселерометры, установленные на шарнирном звене так, что их измерительные оси и ось подвеса шарнирного звена взаимно перпендикулярны, попеченный акселерометр, установленный на внутренней части стрелы так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, электронные блоки шарнирного звена и

внутренней части стрелы, причем, первый вход электронного блока шарнирного звена соединен с выходом продольного акселерометра, второй вход электронного блока шарнирного звена соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена, а выход электронного блока шарнирного звена соединен со входом привода шарнирного звена, первый вход электронного блока внутренней части стрелы соединен с выходом поперечного акселерометра, второй вход 10 электронного блока внутренней части стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента внутренней части стрелы, выход электронного блока внутренней части стрелы соединен со входом привода внутренней части стрелы, первый вход электронного блока вертикального поворота стрелы 15 соединен с выходом пульта управления вертикальным поворотом стрелы, второй вход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента стрелы, третий вход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен с выходом вертикального 20 акселерометра, а выход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен со входом вертикального привода стрелы, первый вход электронного блока горизонтального поворота стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки, второй вход 25 электронного блока горизонтального поворота стрелы соединен с выходом пульта управления горизонтальным поворотом стрелы, а выход электронного блока горизонтального поворота стрелы соединен со входом привода вертикальной стойки, вертикальный привод стрелы, приводы внутренней части стрелы и шарнирного

звена закреплены в хвостовой части стрелы и выполняют функцию противовеса, обеспечивает кинематическую изоляцию шарнирного узла с установленной на нем кино- телесъемочной аппаратурой от всех угловых колебаний носителя, угловые движения которого , практически, не влияют на движение съемочной аппаратуры, определяемое сигналами с пульта управления краном, кинематическую изоляцию стрелы от угловых колебаний носителя вокруг вертикальной оси и оси подвеса стрелы, что при движении носителя позволяет существенно снизить нагрузки на него со стороны основания крана. Автоматизация процесса управления стрелой обуславливает компенсацию вертикальных поступательных колебаний носителя в месте крепления кино- телесъемочной аппаратуры. В результате, съемочная аппаратура сохраняет свою ориентацию независимо от движения носителя и, за счет этого, позволяет получить стабильное качественное горизонтальное изображение снимаемого статичного или движущегося объекта и расширить творческие возможности оператора.

Поставленная задача решается тем, что в дистанционно управляемом гиростабилизированном операторском кране, содержащим доотличительные признаки : стрелу, смонтированную на вертикальной стойке с возможностью вертикального поворота и связанную с вертикальным приводом стрелы, причем, вертикальная стойка установлена на основании с возможностью горизонтального поворота и связана с приводом вертикальной стойки, шарнирное звено для размещения кино- телесъемочной аппаратуры, закрепленное на конце стрелы с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси подвеса шарнирного звена, перпендикулярной оси стрелы, связанное с

приводом шарнирного звена посредством механизма параллелограммного типа, закрепленный в хвостовой части стрелы противовес, пульт управления и электронные блоки 5 вертикального и горизонтального поворотов стрелы, следующих отличительных признаков, достаточных во всех случаях, на которые распространяется исспрашиваемый объем правовой охраны: стрела содержит внутреннюю часть, выполненную с возможностью поворота по оси стрелы, связанную с приводом 10 внутренней части стрелы и шарнирным звеном. И признаков, характеризующих изобретение лишь в частных случаях: механизм параллелограммного типа состоит из ведущего и ведомого блоков, связанных тросом, введенные гирокопический чувствительный элемент шарнирного звена, установленный на 15 нем так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, гирокопический чувствительный элемент внутренней части стрелы установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси стрелы, гирокопический чувствительный элемент стрелы, установленный на ней так, что 20 его измерительная ось параллельна оси подвеса стрелы, гирокопический чувствительный элемент вертикальной стойки, установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса вертикальной стойки относительно основания, продольный и вертикальный акселерометры, установленные на 25 шарнирном звене так, что их измерительные оси и ось подвеса шарнирного звена взаимно перпендикулярны, поперечный акселерометр, установленный на внутренней части стрелы так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, электронные блоки шарнирного звена и внутренней части 30 стрелы, причем, первый вход электронного блока шарнирного

звена соединен с выходом продольного акселерометра, второй вход электронного блока шарнирного звена соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена, а 5 выход электронного блока шарнирного звена соединен со входом привода шарнирного звена, первый вход электронного блока внутренней части стрелы соединен с выходом поперечного акселерометра, второй вход электронного блока внутренней части стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного 10 элемента внутренней части стрелы, выход электронного блока внутренней части стрелы соединен со входом привода внутренней части стрелы, первый вход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен с выходом пульта управления вертикальным поворотом стрелы, второй вход электронного 15 блока вертикального поворота стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента стрелы, третий вход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен с выходом вертикального акселерометра, а выход электронного блока вертикального поворота стрелы соединен со входом 20 вертикального привода стрелы, первый вход электронного блока горизонтального поворота стрелы соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки, второй вход электронного блока горизонтального поворота стрелы соединен с выходом пульта управления горизонтальным поворотом стрелы, а выход электронного блока 25 горизонтального поворота стрелы соединен со входом привода вертикальной стойки, вертикальный привод стрелы, приводы внутренней части стрелы и шарнирного звена закреплены в хвостовой части стрелы и выполняют функцию противовеса.

Благодаря использованию в предложенном дистанционно управляемом гиростабилизированном операторском кране стрелы, содержащей внутреннюю часть, выполненную с возможностью поворота по оси стрелы, связанной с приводом внутренней части стрелы, стрелы смонтированной на вертикальной стойке с возможностью вертикального поворота и связанную с вертикальным приводом стрелы, вертикальной стойке установленной на основании с возможностью горизонтального поворота, связанной с горизонтальным приводом вертикальной стойки, шарнирного звена для размещения кино- телесъемочной аппаратуры, закрепленного на конце внутренней части стрелы с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси подвеса шарнирного звена, перпендикулярной оси стрелы, связанного с приводом шарнирного звена посредством механизма параллелограммного типа, состоящего из ведущего и ведомого блоков, связанных тросом, закрепленных в хвостовой части стрелы вертикального привода стрелы, приводов внутренней части стрелы и шарнирного звена выполняющих функцию противовеса, пульта управления и электронных блоков вертикального и горизонтального поворотов стрелы, введению гирокопического чувствительного элемента шарнирного звена, установленного на нем так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, гирокопического чувствительного элемента внутренней части стрелы, установленного на ней так, что его измерительная ось параллельна оси стрелы, гирокопического чувствительного элемента стрелы, установленного на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса стрелы, гирокопического чувствительного элемента вертикальной

стойки, установленного на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса вертикальной стойки относительно основания, продольного и вертикального акселерометров, 5 установленных на шарнирном звене так, что их измерительные оси и ось подвеса шарнирного звена взаимно перпендикулярны, поперечного акселерометра, установленного на внутренней части стрелы так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена, электронных блоков шарнирного звена и 10 внутренней части стрелы, соединению первого входа электронного блока шарнирного звена с выходом продольного акселерометра, второго входа электронного блока шарнирного звена с выходом гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена, а выхода электронного блока шарнирного звена 15 со входом привода шарнирного звена, соединению первого входа электронного блока внутренней части стрелы с выходом поперечного акселерометра, второго входа электронного блока внутренней части стрелы с выходом гироскопического чувствительного элемента внутренней части стрелы, а выхода 20 электронного блока внутренней части стрелы со входом привода внутренней части стрелы, соединению первого входа электронного блока вертикального поворота стрелы с выходом пульта управления вертикального поворота стрелы, второго входа электронного блока вертикального поворота стрелы с 25 выходом гироскопического чувствительного элемента стрелы, третьего входа электронного блока вертикального поворота стрелы с выходом вертикального акселерометра, а выхода электронного блока вертикального поворота стрелы со входом вертикального привода стрелы, соединению первого входа 30 электронного блока горизонтального поворота стрелы с выходом

гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки, второго входа электронного блока горизонтального поворота стрелы с выходом пульта управления горизонтальным 5 поворотом стрелы, а выхода электронного блока горизонтального поворота стрелы со входом привода вертикальной стойки обеспечивается четырехосная гиростабилизация предложенной конструкции кинооператорского крана, т.е. его шарнирного узла с кино- 10 телесъемочной аппаратурой, стрелы, ее внутренней части и вертикальной стойки, значительное упрощение и сокращение веса конструкции и за счет этого получено стабильное и качественное изображение с обеспечением горизонтальности кадра, а также значительно расширены операторские возможности.

15 Изобретение поясняется схемой.

Краткое описание схемы

На фиг. 1 представлена электронно-кинематическая схема 20 дистанционно управляемого гиростабилизированного операторского крана.

Дистанционно управляемый гиростабилизированный операторский кран содержит стрелу 1, состоящую из внутренней ее части 2, выполненной с возможностью поворота в 25 подшипниках 3, 4 по оси стрелы 5, связанной с приводом внутренней части стрелы 6. Стрела 1 смонтирована на вертикальной стойке 7 с возможностью вертикального поворота в подшипниках 8, 9 вокруг оси стрелы 10 и связана с вертикальным приводом стрелы 11, причем, вертикальная стойка 7 установлена 30 на основании 12 размещенном на носителе 13 с возможностью

горизонтального поворота в подшипнике 14 вокруг оси подвеса вертикальной стойки 15 и связана с приводом вертикальной стойки 16. Шарнирное звено 17 для размещения кино-  
5 телесъемочной аппаратуры 18, закрепленное на конце внутренней части стрелы 2 с возможностью поворота вокруг оси подвеса шарнирного звена 19 в подшипнике 20 перпендикулярной оси стрелы 5, связанное с приводом шарнирного звена 21 посредством механизма параллелограммного типа 22, состоящего из ведущего  
10 и ведомого блоков 23, 24 связанных тросом 25, закрепленным в хвостовой части внутренней части стрелы 2, вертикальный привод стрелы 11, приводы внутренней части стрелы 6 шарнирного звена 17, закрепленные в хвостовой части внутренней части стрелы 2 выполняют частично функцию  
15 противовеса 26.

Гирокопический чувствительный элемент шарнирного звена 27 установленный на шарнирном звене 17 так, что его измерительная ось параллельна горизонтальной оси подвеса шарнирного звена 19, продольный и вертикальный акселерометры  
20 28, 29 установлены на шарнирном звене 17 так, что их измерительные оси и ось подвеса шарнирного звена 19 взаимно перпендикулярны, гирокопический чувствительный элемент внутренней части стрелы 30 установленный на внутренней части стрелы 2 так, что его измерительная ось  
25 параллельна оси стрелы 5, поперечный акселерометр 31 установленный на внутренней части стрелы 2 так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена 19 гирокопический чувствительный элемент стрелы 32, установленный так, что его измерительная ось параллельна оси  
30 подвеса стрелы 10, гирокопический чувствительный элемент

вертикальной стойки 33 установленный на вертикальной стойке 7 так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса вертикальной стойки 15.

5 Пульт управления 34, предназначенный для формирования на первом выходе 35 сигнала управления горизонтального поворота стрелой вокруг оси подвеса вертикальной стойки 15 и на втором выходе 36 сигнала управления вертикального поворота стрелой вокруг оси подвеса стрелы 10.

10 Электронный блок горизонтального поворота стрелы 37 имеет два входа, первый из которых 38 соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки 33, второй вход 39 соединен с выходом пульта управления 35, а выход соединен с приводом вертикальной стойки 16.

15 Электронный блок вертикального поворота стрелы 40 имеет три входа, первый из которых 41 соединен со вторым выходом пульта управления вертикального поворота стрелы 36, второй 42 соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента стрелы 32, третий вход 43 соединен с выходом вертикального 20 акселерометра 29, а выход соединен с выходом вертикального привода стрелы 11.

Электронный блок внутренней части стрелы 44 имеет два входа, первый из которых 45 соединен с выходом поперечного акселерометра 31, второй вход 46 соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента внутренней части стрелы 30, а выход соединен с приводом внутренней части стрелы 6.

Электронный блок шарнирного звена 47 имеет два входа, первый из которых 48 соединен с выходом продольного акселерометра 28, второй вход 49 соединен с выходом

гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена 27, а выход соединен с входом привода шарнирного звена 21.

Дистанционно управляемый гиростабилизированный 5 операторский кран работает следующим образом.

В отсутствие сигналов с пульта управления 34 возможность движения кино- телесъемочной аппаратуры 18 и элементов конструкции крана существует только в результате действия на них внешних возмущающих моментов, например, трение в 10 подшипниках и приводах, дебаланса, аэродинамических сил, тяжения токоподводов и т.д. Поэтому, для стабилизации положения шарнирного звена 17 и размещенной на нем съемочной аппаратуры 18 необходимо, чтобы с помощью гироскопических чувствительных элементов 32,27,30,33 стрелы 1, 15 шарнирного звена 27, внутренней части стрелы 30 и вертикальной стойки 33, электронных блоков горизонтального и вертикального поворотов стрелы 37,40, внутренней части стрелы 44, шарнирного звена 47 и приводов 16,11,6,21 приложить к соответствующим элементам крана моменты, 20 компенсирующие перечисленные выше внешние возмущающие моменты.

При действии на шарнирное звено 17 момента внешних сил вокруг оси подвеса шарнирного звена 19 гироскопический чувствительный элемент шарнирного звена 27 вырабатывает 25 сигнал подаваемый на второй вход электронного блока шарнирного звена 49. Этот сигнал усиливается указанным блоком и с его выхода подается на вход привода шарнирного звена 21. Полученный момент посредством механизма параллелограммного типа 22, включающего ведущий блок 23, 30 трос 25 и ведомый блок 24 передается на шарнирное звено 17 и

компенсирует момент внешних сил, обеспечивая тем самым неподвижность кино- телесъемочной аппаратуры 18.

При действии на шарнирное звено 17 момента внешних сил 5 вокруг оси стрелы 5, он передается через подшипник 20 на внутреннюю часть стрелы 2, гироскопический чувствительный элемент внутренней части стрелы 30 вырабатывает сигнал, поступающий на второй вход электронного блока внутренней части стрелы 46. Этот сигнал усиливается указанным блоком и с его выхода подается на вход привода внутренней части стрелы 6. Полученный момент через подшипник 20 передается шарнирному звену 17 и компенсирует момент внешних сил, препятствуя изменению положения шарнирного звена 17 в пространстве вокруг оси подвеса внутренней части стрелы 5 и обеспечивая тем самым неподвижность кино- телесъемочной аппаратуры 18.

При действии момента внешних сил на стрелу 1 вокруг оси 10 гироскопический чувствительный элемент стрелы 32 вырабатывает сигнал, поступающий на второй вход 42 электронного блока вертикального поворота стрелы 40. Этот сигнал усиливается указанным блоком и с его выхода подается на вход вертикального привода стрелы 11. Развиваемый приводом 11 момент компенсирует момент внешних сил, препятствуя колебаниям стрелы 1 вокруг оси 10.

При действии момента внешних сил на стрелу 1 вокруг оси 15 он передается через подшипники 8, 9 на вертикальную стойку 7. Гироскопический чувствительный элемент вертикальной стойки 33 вырабатывает сигнал, поступающий на первый вход 38 электронного блока горизонтального поворота стрелы 37. Этот сигнал усиливается указанным блоком и с его выхода поступает на вход привода вертикальной стойки 16. Развиваемый приводом

момент компенсирует момент внешних сил, препятствуя колебаниям стрелы 1 вокруг оси 15.

Таким образом, в отсутствие сигналов с пульта управления 5 34 моменты внешних сил, приложенные к киносъемочной аппаратуре 18 вокруг осей 5 и 19, а также к стреле вокруг осей 10 и 15 компенсируются, что позволяет исключить колебание съемочной аппаратуры 18 и стрелы 1.

При поступлении со второго выхода 36 пульта управления 10 34 сигнал управления стрелой 1 вокруг оси 10 на первый вход 41 электронного блока вертикального поворота стрелы 40 он суммируется с выходным сигналом гироскопического чувствительного элемента стрелы 32, поступающим на первый вход электронного блока 40.

15 В результате, на выходе блока 40 формируется сигнал, соответствующий повороту системы координат, моделируемой гироскопическим чувствительным элементом стрелы 32. Этот сигнал подается на вход вертикального привода стрелы 11, который и разворачивает стрелу 1 вокруг оси подвеса стрелы 10 в точном соответствии с сигналом на втором выходе 36 пульта управления 34.

При поступлении с первого выхода 35 пульта управления 34 сигнал управления стрелой 1 вокруг оси 15 на второй вход 39 электронного блока горизонтального поворота стрелы 37 он 25 суммируется с выходным сигналом гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки 33, поступающим на первый вход 38 указанного электронного блока. В результате, на выходе этого блока 37 формируется сигнал, соответствующий повороту системы координат, моделируемой гироскопическим 30 чувствительным элементом вертикальной стойки 33. Этот сигнал

подается на вход привода вертикальной стойки 16, которая и разворачивает стрелу 1 вокруг оси 15 в точном соответствии с сигналом на первом выходе 35 пульта управления 34.

5 Погрешности гироскопического чувствительного элемента внутренней части стрелы 30, электронного блока внутренней части стрелы 44, а также внешние возмущающие моменты, приложенные к шарнирному звену 17 и внутренней части стрелы 2 вокруг оси стрелы 5 за длительный промежуток времени могут  
10 вызвать ее разворот вокруг этой оси. Для исключения этого разворота установлен поперечный акселерометр 31, измеряющий отклонение оси подвеса шарнирного звена 19 от плоскости горизонта. С его выхода сигнал подается на первый вход 45 электронного блока внутренней части стрелы 44, суммируется с  
15 сигналом на втором входе 46 указанного блока 44, вызывая поворот системы координат, моделируемой гироскопическим чувствительным элементом внутренней части стрелы 30 в сторону, противоположную отклонению оси подвеса шарнирного звена 19 от плоскости горизонта. На выходе электронного блока  
20 внутренней части стрелы 44 формируется сигнал, подаваемый на вход привода внутренней части стрелы 6, который разворачивает ее и ось подвеса шарнирного звена 19 в плоскость горизонта.

Погрешности гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена 27, электронного блока шарнирного звена 47, а  
25 также внешние возмущающие моменты, приложенные к съемочной аппаратуре 18 и шарнирному звену 17 вокруг оси шарнирного звена 19 за длительный промежуток времени могут вызвать разворот указанных элементов вокруг оси 19. Для исключения этого разворота установлен продольный  
30 акселерометр 28, измеряющий отклонения шарнирного звена 17

от плоскости горизонта вокруг оси подвеса шарнирного звена 19. При указанном отклонении сигнал с выхода продольного акселерометра 28 подается на первый вход 48 электронного блока шарнирного звена 47, суммируется с сигналом на втором входе 49 от гирокопического чувствительного элемента шарнирного звена 27, вызывая поворот системы координат, моделируемой этим чувствительным элементом в сторону противоположную отклонению шарнирного звена 17 от плоскости горизонта. На выходе электронного блока шарнирного звена 47 формируется сигнал, подаваемый на вход привода шарнирного звена 21, который посредством механизма параллелограммного типа 22, включающего ведущий блок 23, ведомый блок 24 и с помощью троса 25 разворачивает шарнирное звено 17 в плоскость горизонта.

При приложении вертикальных сил к шарнирному звену 17 или к съемочной аппаратуре 18 на выходе вертикального акселерометра 29 появляется сигнал, который после усиления электронным блоком вертикального поворота стрелы 40 поступает на вертикальный привод стрелы 11. В результате действия этого привода в месте крепления шарнирного звена 17 и съемочной аппаратуры 18 возникает сила, компенсирующая указанные вертикальные силы. Поэтому вдоль вертикальной оси исключены колебания съемочной аппаратуры 18.

Таким образом, предложенная конструкция крана и система автоматического управления его движением позволяют обеспечить пространственную стабилизацию положения съемочной аппаратуры, повысить точность управления ее движением, что в свою очередь обеспечивает стабильность и

высокое качество получаемого изображения и горизонтальность кадра при применении любых панорамных головок.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Дистанционно управляемый гиростабилизированный  
5 операторский кран содержащий стрелу (1), смонтированную на  
вертикальной стойке (7) с возможностью вертикального поворота  
и связанную с вертикальным приводом стрелы (11), причем,  
вертикальная стойка (7) установлена на основании (12) с  
возможностью горизонтального поворота и связана с приводом  
10 вертикальной стойки (16), шарнирное звено (17) для размещения  
кино-телесъемочной аппаратуры (18), закрепленное на конце  
стrelloы (1) с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси  
подвеса шарнирного звена (19), перпендикулярной оси стрелы (5),  
связанное с приводом шарнирного звена (21) посредством  
15 механизма параллелограммного типа 22, закрепленный в  
хвостовой части стрелы (1) противовес (26), пульт управления (34)  
и электронные блоки вертикального и горизонтального поворотов  
стrelloы (40), (37), отличающийся тем, что стрела (1)  
содержит внутреннюю часть (2) выполненную с возможностью  
20 поворота по оси стрелы (5), связанную с приводом внутренней  
части стрелы (6) и шарнирным звеном (17).

2. Дистанционно управляемый гиростабилизированный  
операторский кран по пункту 1 отличающийся тем, что  
механизм параллелограммного типа (22) состоит из ведущего и  
25 ведомого блоков (23),(24), связанных тросом (25).

3. Дистанционно управляемый гиростабилизированный  
операторский кран по пункту 1 отличающийся тем, что в  
него введены гирокопический чувствительный элемент  
шарнирного звена (27), установленный на нем так, что его

измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена (19), гироскопический чувствительный элемент внутренней части стрелы (30) установленный на ней так, что его измерительная ось 5 параллельна оси стрелы (5), гироскопический чувствительный элемент стрелы (32), установленный на ней так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса стрелы (10), гироскопический чувствительный элемент вертикальной стойки (33), установленный на ней так, что его измерительная ось 10 параллельна оси подвеса вертикальной стойки (15) относительно основания, продольны й и вертикальный акселерометры (28),(29), установленные на шарнирном звене (19) так, что их измерительные оси и ось подвеса шарнирного звена взаимно перпендикулярны, поперечный акселерометр (31), установленный 15 на внутренней части стрелы (2) так, что его измерительная ось параллельна оси подвеса шарнирного звена (19), электронные блоки шарнирного звена и внутренней части стрелы (47),(44), причем, первый вход электронного блока шарнирного звена (48) соединен с выходом продольного акселерометра (28), второй вход 20 электронного блока шарнирного звена (49) соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента шарнирного звена (27), а выход электронного блока шарнирного (47) звена соединен со входом привода шарнирного звена (21), первый вход электронного блока внутренней части стрелы (45) соединен с 25 выходом поперечного акселерометра (31), второй вход электронного блока внутренней части стрелы (46) соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента внутренней части стрелы (30), выход электронного блока внутренней части стрелы (44) соединен с входом привода внутренней части стрелы

(6), первый вход электронного блока вертикального поворота стрелы (40) соединен с выходом пульта управления вертикальным поворотом стрелы (36), второй вход электронного блока

5 вертикального поворота

стрелы (42) соединен с выходом гироскопического чувствительного элемента стрелы (32), третий вход электронного

блока вертикального поворота стрелы (43) соединен с выходом вертикального акселерометра (29), а выход электронного блока

10 вертикального поворота стрелы (40) соединен со входом вертикального привода стрелы (11), первый вход электронного

блока горизонтального поворота стрелы (38) соединен с выходом

гироскопического чувствительного элемента вертикальной стойки (33), второй вход электронного блока горизонтального поворота

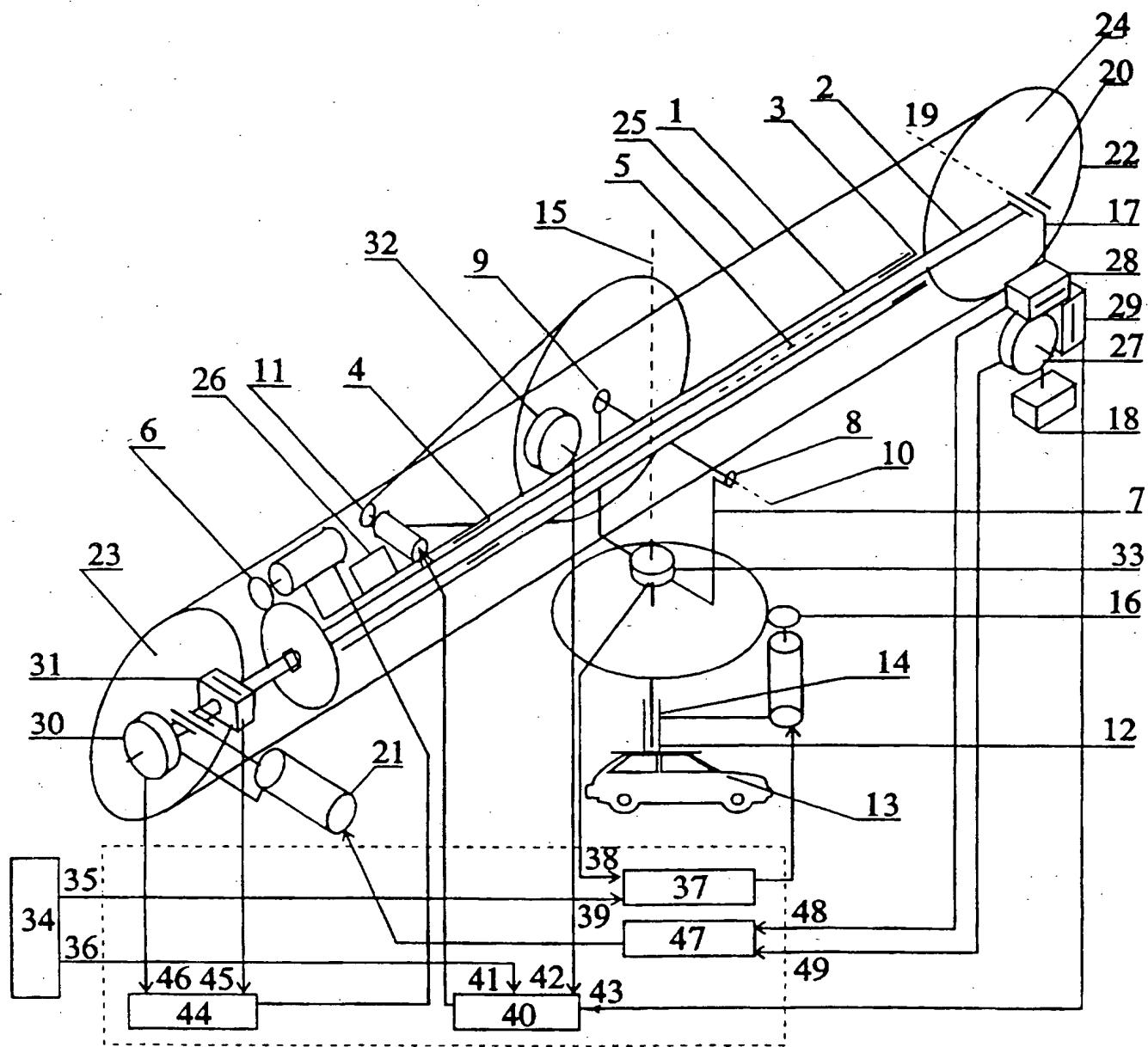
15 стрелы (39) соединен с выходом пульта управления горизонтальным поворотом стрелы (35), а выход электронного

блока горизонтального поворота стрелы (37) соединен с входом

привода вертикальной стойки (16).

4. Дистанционно управляемый гиростабилизированный  
20 операторский кран по пункту 1 отличается тем, что вертикальный привод стрелы (11), приводы внутренней части стрелы и шарнирного звена (6),(21) закреплены в хвостовой части стрелы (1) и выполняют функцию противовеса.

1/1



Фиг. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/UA 96/00008

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: G03B 17/00, 17/56, B66C 23/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: G03B 17/00, 17/56, B66C 23/64, 23/70, 23/72

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SU, A, 487366 (LENINGRADSKAYA ORDENA LENINA KINOSTUDYA "LENFILM"), 04 February 1976 (04.02.76)	1-4
A	SU, A, 819051 (M. Ju. MALKIN et al), 07 April 1981 (07.04.81)	1-4
A	SU, A, 1100222 (KIEVSKAYA ORDENA LENINA KINOSTUDYA KHUDOZHESTVENNYKH FILMOV IM.A.P. DOBZHENKO), 30 June 1984 (30.06.84)	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 January 1997 (14.01.97)

Date of mailing of the international search report

25 February 1997 (25.02.97)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

RU

Facsimile No.

Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №:

PCT/UA 96/00008

## A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

G03B 17/00, 17/56, B66C 23/70

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

## B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6:

G03B 17/00, 17/56, B66C 23/64, 23/70, 23/72

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

## C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	SU, A, 487366 (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА КИНОСТУДИЯ "ЛЕНФИЛЬМ"), 04 февраля 1976 (04.02.76)	1-4
A	SU, A, 819051 (М.Ю.МАЛКИН и другие), 07 апреля 1981 (07.04.81)	1-4
A	SU, A, 1100222 (КИЕВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА КИНОСТУДИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ФИЛЬМОВ ИМ.А.П.ДОВЖЕНКО), 30 июня 1984 (30.06.84)	1-4

Последующие документы указаны в продолжении графы C.

данные о патентах-аналогах указаны в приложении

### \* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники

"T" более поздний документ, опубликованный после даты

"E" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Y" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

категории  
"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска

Дата отправки настоящего отчета о международном

14 января 1997 (14.01.97)

поиске 25 февраля 1997 (25.02.97)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Уполномоченное лицо:

Всероссийский научно-исследовательский институт  
институт государственной патентной экспертизы,  
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1

С.Коврина

Факс: 243-3337, телстайл: 114818 ПОДАЧА

Телефон №: (095)240-5888